

(19)



(11)

EP 2 196 628 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.06.2010 Patentblatt 2010/24

(51) Int Cl.:
F01D 9/04 ^(2006.01) **F01D 25/24** ^(2006.01)
F01D 25/26 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08021446.3**

(22) Anmeldetag: **10.12.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Bryk, Roderich**
52349 Düren (DE)
• **Dungs, Sascha, Dr.**
46485 Wesel (DE)
• **Hartmann, Martin**
44799 Bochum (DE)
• **Kahlstorf, Uwe**
45478 Mülheim a.d. Ruhr (DE)

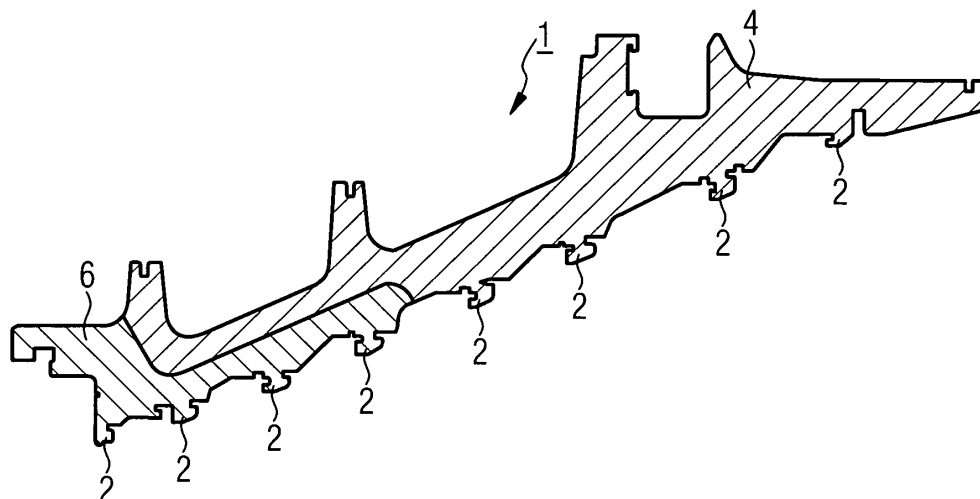
- **Klein, Karl, Dr.**
45257 Essen (DE)
- **Lüsebrink, Oliver, Dr.**
58456 Witten (DE)
- **Milazar, Mirko**
46049 Oberhausen (DE)
- **Savilius, Nicolas**
45359 Essen (DE)
- **Schneider, Oliver, Dr.**
46487 Wesel (DE)
- **Sheng, Shilun, Dr.**
46149 Oberhausen (DE)
- **Shevchenko, Vadim**
44265 Dortmund (DE)
- **Simon, Gerhard**
45239 Essen (DE)
- **Thamm, Norbert**
45133 Essen (DE)

(54) **Leitschaufelträger**

(57) Ein Leitschaufelträger (1), insbesondere für eine Gas- oder Dampfturbine (101), der in einem Gießverfahren gefertigt ist, und ein Verfahren zur Herstellung eines Leitschaufelträgers (1) sollen angegeben werden, der

bzw. das bei besonders niedrigen Produktionskosten eine besonders gute Hitzebeständigkeit und eine besonders große Flexibilität hinsichtlich der Materialauswahl erlaubt. Dazu besteht der Leitschaufelträger (1) volumenbereichsweise aus unterschiedlichen Materialien.

FIG 1



EP 2 196 628 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Leitschaufelträger, insbesondere für eine Gas- oder Dampfturbine, der in einem Gießverfahren gefertigt ist. Sie betrifft weiter ein Verfahren zur Herstellung eines Leitschaufelträgers.

[0002] Gas- oder Dampfturbinen werden in vielen Bereichen zum Antrieb von Generatoren oder von Arbeitsmaschinen eingesetzt. Dabei wird der Energieinhalt eines Brennstoffs oder überhitzten Dampfes zur Erzeugung einer Rotationsbewegung einer Turbinenwelle genutzt. Dazu wird bei der Gasturbine der Brennstoff in einer Brennkammer verbrannt, wobei von einem Luftverdichter verdichtete Luft zugeführt wird. Bei der Dampfturbine wird von einem Dampferzeuger erzeugter Dampf zugeführt. Das unter hohem Druck und unter hoher Temperatur stehende Arbeitsmedium wird dann über eine nachgeschaltete Turbineneinheit geführt, wo es sich arbeitsleistend entspannt.

[0003] Zur Erzeugung der Rotationsbewegung der Turbinenwelle sind dabei an dieser eine Anzahl von üblicherweise in Schaufelgruppen oder Schaufelreihen zusammengefassten Laufschaufeln angeordnet, die über einen Impulsübertrag aus dem Arbeitsmedium die Turbinenwelle antreiben. Zur Strömungsführung des Arbeitsmediums in der Turbineneinheit sind zudem üblicherweise zwischen benachbarten Laufschaufelreihen mit dem Turbinengehäuse verbundene und zu Leitschaufelreihen zusammengefasste Leitschaufeln angeordnet.

[0004] Die Leitschaufeln sind dabei jeweils über einen auch als Plattform bezeichneten Schaufelfuß an einem Leitschaufelträger der Turbineneinheit fixiert. Bei stationären Gas- oder Dampfturbinen ist dieser Leitschaufelträger üblicherweise konisch oder zylindrisch geformt und besteht jeweils aus einem oberen und einem unteren Segment, die z. B. über Flansche miteinander verbunden sind.

[0005] Bei der Auslegung heutiger Gas- oder Dampfturbinen ist zusätzlich zur erreichbaren Leistung üblicherweise ein besonders hoher Wirkungsgrad ein Auslegungsziel. Eine Erhöhung des Wirkungsgrades lässt sich dabei aus thermodynamischen Gründen grundsätzlich durch eine Erhöhung der Temperatur erreichen, mit der das Arbeitsmedium in die Turbineneinheit einströmt. Dabei werden bei heutigen Gasturbinen Temperaturen von etwa 1.200 °C bis 1.500 °C angestrebt und auch erreicht.

[0006] Bei derartig hohen Temperaturen des Arbeitsmediums sind jedoch die diesem ausgesetzten Komponenten und Bauteile hohen thermischen Belastungen ausgesetzt. Um diesen hohen Temperaturen widerstehen zu können, wird der Leitschaufelträger bzw. dessen oberes und unteres Segment häufig als einteiliges Gussteil aus warmfestem Stahl gefertigt. Der Stahlguss ermöglicht eine relativ einfache Fertigung bei gleichzeitig guter Temperaturbeständigkeit des Leitschaufelträgers.

[0007] Der Erfindung liegt nunmehr die Aufgabe zu-

grunde, einen Leitschaufelträger und ein Verfahren zur Herstellung eines Leitschaufelträgers anzugeben, der bzw. das bei besonders niedrigen Produktionskosten eine besonders gute Hitzebeständigkeit und eine besonders große Flexibilität hinsichtlich der Materialauswahl erlaubt.

[0008] Bezüglich des Leitschaufelträgers wird diese Aufgabe erfindungsgemäß gelöst, indem der Leitschaufelträger volumenbereichsweise aus unterschiedlichen Materialien besteht.

[0009] Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, dass eine besonders gute Hitzebeständigkeit des Leitschaufelträgers erreichbar wäre, wenn die vergleichsweise stark thermisch belasteten Volumenbereiche des Leitschaufelträgers aus einem besonders temperaturbeständigen Material wie beispielsweise warmfestem Stahl bestehen würden. Für große Volumenbereiche des Leitschaufelträgers ist die Temperaturbeständigkeit eines derartig hochwertigen Werkstoffs jedoch nicht erforderlich.

[0010] Im Leitschaufelträger liegt nämlich ein Temperaturprofil vor, das vergleichsweise kleine Bereiche mit hohen Temperaturen sowie einen größeren, hinteren Bereich mit niedrigeren Temperaturen aufweist. Hohe Temperaturen treten im Bereich der Verhakung der Leitschaufeln und der zwischen den Leitschaufelfüßen angeordneten Ringsegmente auf, da diese Bauteile einen lokalen Wärmeeintrag im Bereich ihrer Befestigung verursachen. Ausgehend von der Erkenntnis, dass außerhalb dieser Bereiche ein besonders hitzebeständiges Material nicht erforderlich ist, könnte durch Verwendung eines anderen Materials eine Reduktion der Produktionskosten und eine Schonung von Ressourcen erreicht werden. Dies ist erreichbar, indem der Leitschaufelträger volumenbereichsweise aus unterschiedlichen Materialien besteht.

[0011] In vorteilhafter Ausgestaltung ist dabei das temperaturbeständigste der Materialien in einem für eine höhere thermische Belastung vorgesehenen Volumenbereich angeordnet. Dadurch ist sichergestellt, dass der Leitschaufelträger nicht durch ein Eindringen von Arbeitsmedium aus dem Heißgas- bzw. Dampfkanal oder durch direkten Wärmeeintrag an den Befestigungsstellen der Leitschaufeln beschädigt werden kann, da dann hier ein entsprechend temperaturbeständiges Material wie beispielsweise warmfester Stahl vorgesehen ist. Umgekehrt bedeutet dies, dass in für eine geringere thermische Belastung vorgesehenen Bereichen ein weniger temperaturbeständiges Material verwendet wird. Dadurch sind Einsparungen hinsichtlich der Materialkosten möglich.

[0012] Vorteilhafterweise ist der für eine höhere thermische Belastung vorgesehene Volumenbereich ein einem Heißgaskanal und/oder einer Brennkammer zugewandter Bereich des Leitschaufelträgers. In einer Gasturbine treten nämlich die höchsten Temperaturen am Austritt der Brennkammer auf. Daher sollte insbesondere hier besonders temperaturbeständiges Material ange-

ordnet werden. Weiterhin ist der dem Heißgaskanal zugewandte Bereich des Leitschaufelträgers, d. h. bei einem zylindrisch oder konisch ausgebildeten Leitschaufelträger dessen Innenseite, mit wesentlich höheren Temperaturen beaufschlagt als die Außenseite. Daher sollten gerade hier besonders temperaturbeständige Materialien verwendet werden.

[0013] Während des Gießens des Leitschaufelträgers verbinden sich die bereichsweise unterschiedlichen Materialien des Leitschaufelträgers idealerweise bereits durch das Eingießen. Um jedoch eine besonders hohe Stabilität des Leitschaufelträgers zu erreichen, sind mindestens zwei Volumenbereiche vorteilhafterweise formschlüssig verbunden. Dies kann beispielsweise durch Einbringen einer entsprechenden Kontur in die Bereiche beispielsweise in der Art einer Feder-Nut-Verbindung, einer Schwalbenschwanzverbindung o.ä. geschehen oder es können zusätzliche Verbindungssegmente z.B. mit entsprechenden Verbindungsbolzen zwischen den Bereichen vorgesehen sein. Dadurch ist ein besonders guter Zusammenhalt der unterschiedlichen Volumenbereiche des Leitschaufelträgers gewährleistet.

[0014] Vorteilhafterweise besteht ein Volumenbereich des Leitschaufelträgers aus Gusseisen mit Kugelgraphit, auch Sphäroguss genannt. Dabei handelt es sich um eine Eisen-Kohlenstoff-Legierung mit einem Kohlenstoffgehalt höher als 2,06 %. Im Unterschied zum Stahl ist der Kohlenstoff in der Form von nicht-metallischem Graphit ausgeschieden. Zwar ist Gusseisen mit Kugelgraphit geringer thermisch belastbar als warmfester Stahl, lässt sich jedoch relativ kostengünstig herstellen und ist gut zu bearbeiten. Bei einem aus bereichsweise unterschiedlichen Materialien bestehenden Leitschaufelträger kann es daher insbesondere in den für eine geringere thermische Belastung ausgelegten Bereichen des Leitschaufelträgers verwendet werden und es kann somit eine wesentlich kostengünstigere Herstellung ohne Stabilitätseinbußen des Leitschaufelträgers erzielt werden.

[0015] Bezüglich des Verfahrens wird die Erfindung gelöst, indem ein erster Bereich des Leitschaufelträgers aus einem ersten Material gegossen wird, wobei anschließend ein zweiter Volumenbereich des Leitschaufelträgers aus einem zum ersten Volumenbereich unterschiedlichen Material in den ersten Volumenbereich eingegossen wird. Durch ein derartiges Verfahren ist der Leitschaufelträger bereichsweise flexibel an die unterschiedlichen thermischen Belastungen im Inneren der Gasturbine anpassbar und es lassen sich in für eine geringere thermische Belastung vorgesehenen Bereichen kostengünstigere Materialien verwenden, während in höher thermisch belasteten Bereichen vergleichsweise hochwertige Materialien Anwendung finden. Durch das nachträgliche Eingießen der weiteren Volumenbereiche in einen ersten Volumenbereich kann auch eine sichere Verbindung der unterschiedlichen Bereiche direkt beim Guss erreicht werden. Gegebenenfalls können die bereits erläuterten Maßnahmen wie beispielsweise eine zusätzliche formschlüssige Verbindung durch entspre-

chende eingebrachte Nuten vorgesehen werden.

[0016] Vorteilhafterweise kommt ein derartiger Leitschaufelträger in einer Gas- oder Dampfturbine sowie eine derartige Gas- oder Dampfturbine in einem Gas- und Dampfturbinenkraftwerk zum Einsatz.

[0017] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass durch die Ausgestaltung eines Leitschaufelträgers mit bereichsweise unterschiedlichen Materialien eine flexible Anpassung des Leitschaufelträgers an das in einer Gas- oder Dampfturbine vorliegende Temperaturprofil möglich ist, ohne dabei die integrale Bauweise des Leitschaufelträgers und deren Vorteile gegenüber einer Bauweise mit mehreren Axialsegmenten aufzugeben. Dadurch wird das Bauteil stark kostenoptimiert. Je höher dabei die thermischen Anforderungen an die Gas- oder Dampfturbine steigen, womit in Zukunft immer weiter zu rechnen ist, desto höher ist die Kosteneinsparung durch diese Methode. Durch die optimierte Nutzung der eingesetzten Werkstoffe wird zudem eine höhere Beschaffungsflexibilität erreicht.

[0018] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

FIG 1 bis 3 jeweils einen Längsschnitt durch die obere Hälfte eines Leitschaufelträgers,

FIG 4 einen Querschnitt durch die obere Hälfte eines Leitschaufelträgers,

FIG 5 wiederum einen Längsschnitt durch die obere Hälfte eines Leitschaufelträgers und

FIG 6 bis 9 einen Längsschnitt durch die obere Hälfte eines Leitschaufelträgers im Gießprozess, und

FIG 10 einen Halbschnitt durch eine Gasturbine.

[0019] Gleiche Teile sind in allen Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0020] FIG 1 zeigt im Detail einen Längsschnitt durch einen Leitschaufelträger 1. Bei stationären Gas- oder Dampfturbinen ist der Leitschaufelträger 1 üblicherweise konisch oder zylindrisch geformt und besteht aus zwei Segmenten, einen oberen und einem unteren Segment, die z. B. über Flansche miteinander verbunden sind. Dabei ist hier nur der Schnitt durch das obere Segment gezeigt.

[0021] Der gezeigte Leitschaufelträger 1 umfasst eine Anzahl von Befestigungselementen 2 für die Leitschaufeln sowie Ringsegmente zur Abdichtung des Heißgaskanals. Der untere, d. h. in Fig. 1 unten dargestellte Bereich der Befestigungselemente 2 ist der dem Heißgas- bzw. Dampfkanal zugewandte Bereich des Leitschaufelträgers 1 und wird daher mit höheren Temperaturen beaufschlagt als der obere, d. h. in Fig. 1 oben dargestellte Bereich. Beim Einsatz in einer Gasturbine ist die Brenn-

kammer der Gasturbine in der Abbildung auf der linken Seite des Leitschaufelträgers 1 vorgesehen, so dass hier höhere Temperaturen vorherrschen als in weiter rechts liegenden Bereichen.

[0022] Um gleichzeitig eine besonders hohe Temperaturbeständigkeit des Leitschaufelträgers bei kostengünstiger Herstellbarkeit zu erzielen, ist der Leitschaufelträger 1 bereichsweise aus unterschiedlichen Materialien gefertigt. In einem ersten Volumenbereich 4, der das ausströmseitige Ende des Heißgas- bzw. Dampfkanals und ggf. der Brennkammer abgewandten Bereiche des Heißgaskanals umfasst, die mit vergleichsweise weniger hohen Temperaturen beaufschlagt werden, ist der Leitschaufelträger aus Gusseisen mit Kugelgraphit oder Sphäroguss hergestellt. In diesen Bereichen ist ein vergleichsweise hochwertiger Stahlguss nicht erforderlich, da hier geringere Temperaturen vorherrschen.

[0023] Um jedoch den hohen Temperaturen am Strömungsmediumseintritt Rechnung zu tragen, ist der Leitschaufelträger 1 in einem zweiten Volumenbereich 6 aus warmfestem Stahlguss gefertigt. Dieser zweite Volumenbereich 6 ist direkt an den ersten Volumenbereich 4 angegossen, so dass insoweit eine formfeste Verbindung entsteht. Der zweite Volumenbereich 6 ist dabei am einströmseitigen Ende des Heißgas- bzw. Dampfkanals vorgesehen.

[0024] Die Konturen der Volumenbereiche lassen sich nun an das am Leitschaufelträger 1 vorherrschende Temperaturprofil anpassen. In FIG 2 ist der zweite Volumenbereich 6, welcher aus warmfestem Stahlguss gefertigt ist, weiter in Richtung vom Arbeitsmediumseintritt abgewandten Bereichen ausgedehnt. Dies kann bei besonders hohen vorliegenden Temperaturen in einer Gasturbine erwünscht sein (eine Linie 8 zeigt hier den später in FIG 4 gezeigten Querschnitt an).

[0025] Eine weitere Ausführungsform ist in FIG 3 dargestellt. Um den Formschluss des ersten Volumenbereichs 4 mit dem zweiten Volumenbereich 6 zu erhöhen, sind zwischen den Volumenbereichen formschlüssige Verbindungen, hier in Form von Schwalbenschwanzverbindungen 10 vorgesehen. Es können auch anders geartete Verbindungen z.B. in der Art einer Feder-Nut-Verbindung vorgesehen sein. Entsprechende Vertiefungen können beispielsweise nach dem Guss des ersten Volumenbereichs 4 eingebracht werden und werden dann beim Guss des zweiten Volumenbereichs 6 direkt ausgefüllt. Somit ist auch bei einer nicht vollständigen Verbindung beider Volumenbereiche im Gussprozess eine feste Verbindung garantiert.

[0026] FIG 4 zeigt den Leitschaufelträger im Querschnitt, d. h. Achsnormalschnitt, wie durch die Linie 8 in FIG 2 markiert. Die FIG 4 zeigt, dass der aus höherwertigem Material bestehende zweite Volumenbereich 6 nicht bis in die Bereiche der Flansche 12, mit denen das untere und obere Segment des Leitschaufelträgers 1 verbunden werden, fortgesetzt wird, sondern nur den thermisch hochbelasteten, inneren Teil auskleidet. Dementsprechend ist der erste Volumenbereich 4 außen ange-

ordnet.

[0027] FIG 5 zeigt eine weitere Ausführungsform des Leitschaufelträgers 1. Die Trennung zwischen dem ersten Volumenbereich 4, der für vergleichsweise niedrigere Temperaturen ausgelegt ist und beispielsweise aus Gusseisen mit Kugelgraphit (GJS-400) besteht, und dem zweiten Volumenbereich 6 aus einem hochfesten Gussstahl (G17CrMoV5-10 oder GX12CrMoVNbN9-1), verläuft dabei in der Achsnormalen. Somit ist der gesamte, der Brennkammer zugewandte Bereich des Leitschaufelträgers 1 auch an den Außenseiten aus dem hochwärmebeständigen Material gefertigt. Um auch hier eine gute formschlüssige Verbindung der beiden Volumenbereiche 4, 6 zu gewährleisten, ist ein ringförmiges Verbindungsteil 14 zwischen den Volumenbereichen angebracht, das eine formschlüssige Verbindung herstellt. Dieses kann beispielsweise mit Bolzen am Stahlguss des zweiten Volumenbereichs 6 befestigt sein.

[0028] Die FIG 6 und 7 sowie 8 und 9 zeigen exemplarisch die Schritt des Gussprozesses des Leitschaufelträgers 1. In FIG 6 und 8 ist zunächst der erste Volumenbereich 4 aus einem weniger hitzebeständigen Material zu sehen, der in einer Rohkontur gegossen wird. Dabei werden entsprechende Aussparungen für den zweiten Volumenbereich 6 und weitere Volumenbereiche 16 gelassen, in die ein vergleichsweise hitzebeständigeres Material eingegossen wird.

[0029] Anschließend wird durch mechanische Nachbearbeitung die Kontur des Leitschaufelträgers 1 im Ganzen weiterbearbeitet, wie in FIG 7 und FIG 9 ersichtlich. Hier werden dann die Befestigungsvorrichtungen 2 und weitere Konturen in den Leitschaufelträger 1 eingebracht. Der Vergleich der FIG 6 und 7 mit FIG 8 bzw. FIG 9 zeigt, dass dabei spezifisch auf die jeweiligen Betriebsanforderungen hinsichtlich der Hitzebeständigkeit der einzelnen Bereiche des Leitschaufelträgers 1 eingegangen werden kann und gegebenenfalls nur kleine Volumenbereiche aus dem hoch hitzebeständigen und teuren Material gefertigt werden müssen, was eine ressourcenschonendere und weniger kostenintensive Produktion des Leitschaufelträgers 1 ermöglicht, ohne dabei Abstriche hinsichtlich der betrieblichen Sicherheit und Lebensdauer beispielsweise einer Gas- oder Dampfturbine in Kauf nehmen zu müssen.

[0030] Eine Gasturbine 101, wie in FIG 10 dargestellt, weist einen Verdichter 102 für Verbrennungsluft, eine Brennkammer 104 sowie eine Turbineneinheit 106 zum Antrieb des Verdichters 102 und eines nicht dargestellten Generators oder einer Arbeitsmaschine auf. Dazu sind die Turbineneinheit 106 und der Verdichter 102 auf einer gemeinsamen, auch als Turbinenläufer bezeichneten Turbinenwelle 108 angeordnet, mit der auch der Generator bzw. die Arbeitsmaschine verbunden ist, und die um ihre Mittelachse 109 drehbar gelagert ist. Die in der Art einer Ringbrennkammer ausgeführte Brennkammer 104 ist mit einer Anzahl von Brennern 110 zur Verbrennung eines flüssigen oder gasförmigen Brennstoffs bestückt.

[0031] Die Turbineneinheit 106 weist eine Anzahl von mit der Turbinenwelle 108 verbundenen, rotierbaren Laufschaufeln 112 auf. Die Laufschaufeln 112 sind kranzförmig an der Turbinenwelle 108 angeordnet und bilden somit eine Anzahl von Laufschaufelreihen. Weiterhin umfasst die Turbineneinheit 106 eine Anzahl von feststehenden Leitschaufeln 114, die ebenfalls kranzförmig unter der Bildung von Leitschaufelreihen an einem Leitschaufelträger 1 der Turbineneinheit 106 befestigt sind. Die Laufschaufeln 112 dienen dabei zum Antrieb der Turbinenwelle 108 durch Impulsübertrag vom die Turbineneinheit 106 durchströmenden Arbeitsmedium M. Die Leitschaufeln 114 dienen hingegen zur Strömungsführung des Arbeitsmediums M zwischen jeweils zwei in Strömungsrichtung des Arbeitsmediums M gesehen aufeinander folgenden Laufschaufelreihen oder Laufschaufelkränzen. Ein aufeinander folgendes Paar aus einem Kranz von Leitschaufeln 114 oder einer Leitschaufelreihe und aus einem Kranz von Laufschaufeln 112 oder einer Laufschaufelreihe wird dabei auch als Turbinenstufe bezeichnet.

[0032] Jede Leitschaufel 114 weist eine Plattform 118 auf, die zur Fixierung der jeweiligen Leitschaufel 114 an einem Leitschaufelträger 1 der Turbineneinheit 106 als Wandelement angeordnet ist. Die Plattform 118 ist dabei ein thermisch vergleichsweise stark belastetes Bauteil, das die äußere Begrenzung eines Heißgaskanals für das die Turbineneinheit 106 durchströmende Arbeitsmedium M bildet. Jede Laufschaufel 112 ist in analoger Weise über eine auch als Schaufelfuß bezeichnete Plattform 119 an der Turbinenwelle 108 befestigt.

[0033] Zwischen den beabstandet voneinander angeordneten Plattformen 118 der Leitschaufeln 114 zweier benachbarter Leitschaufelreihen ist jeweils ein Ringsegment 121 an einem Leitschaufelträger 1 der Turbineneinheit 106 angeordnet. Die äußere Oberfläche jedes Ringsegments 121 ist dabei ebenfalls dem heißen, die Turbineneinheit 106 durchströmenden Arbeitsmedium M ausgesetzt und in radialer Richtung vom äußeren Ende der ihm gegenüber liegenden Laufschaufeln 112 durch einen Spalt beabstandet. Die zwischen benachbarten Leitschaufelreihen angeordneten Ringsegmente 121 dienen dabei insbesondere als Abdeckelemente, die das Innengehäuse im Leitschaufelträger 1 oder andere Gehäuse-Einbauteile vor einer thermischen Überbeanspruchung durch das die Turbine 106 durchströmende heiße Arbeitsmedium M schützen.

[0034] Die Brennkammer 104 ist im Ausführungsbeispiel als so genannte Ringbrennkammer ausgestaltet, bei der eine Vielzahl von in Umfangsrichtung um die Turbinenwelle 108 herum angeordneten Brennern 110 in einen gemeinsamen Brennkammerraum münden. Dazu ist die Brennkammer 104 in ihrer Gesamtheit als ringförmige Struktur ausgestaltet, die um die Turbinenwelle 108 herum positioniert ist.

[0035] Durch die Verwendung eines Leitschaufelträgers 1 der oben angegebenen Ausgestaltung kann eine deutliche Kostenreduzierung bei der Herstellung der

Gasturbine 101 oder einer Dampfturbine bei gleichzeitig hoher betrieblicher Sicherheit und Lebensdauer erreicht werden. Durch die Reduzierung des Einsatzbereiches des höherwertigen Werkstoffs auf die Bereiche des Leitschaufelträgers 1, in denen die hohen thermischen und mechanischen Belastungen wirklich auftreten, kann der Großteil des Leitschaufelträgers 1 aus einem wesentlich kostengünstigeren Basiswerkstoff hergestellt werden.

Patentansprüche

1. Leitschaufelträger (1), insbesondere für eine Gas- oder Dampfturbine (101), der in einem Gießverfahren gefertigt ist, wobei der Leitschaufelträger (1) volumenbereichsweise aus unterschiedlichen Materialien besteht.
2. Leitschaufelträger (1) nach Anspruch 1, bei dem das temperaturbeständigste der Materialien in einem für eine höhere thermische Belastung vorgesehenen Volumenbereich (4, 6) angeordnet ist.
3. Leitschaufelträger (1) nach Anspruch 2, bei dem der für eine höhere thermische Belastung vorgesehene Volumenbereich ein einem Heißgaskanal und/oder ein einer Brennkammer (104) zugewandter Volumenbereich (4, 6) des Leitschaufelträgers (1) ist.
4. Leitschaufelträger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mindestens zwei Volumenbereiche (4, 6) form-schlüssig verbunden sind.
5. Leitschaufelträger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem ein Volumenbereich (4, 6) des Leitschaufelträgers (1) aus Gusseisen mit Kugelgraphit besteht.
6. Verfahren zur Herstellung eines Leitschaufelträgers (1), bei dem ein erster Volumenbereich (4) des Leitschaufelträgers (1) aus einem ersten Material gegossen wird, wobei anschließend ein zweiter Volumenbereich (6) des Leitschaufelträgers (1) aus einem zum ersten Volumenbereich (4) unterschiedlichen Material in den ersten Volumenbereich (4) eingegossen wird.
7. Gas- oder Dampfturbine (101) mit einem Leitschaufelträger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 und/oder einem Leitschaufelträger (1), der nach dem Verfahren nach Anspruch 6 hergestellt ist.
8. Gas- und Dampfturbinenkraftwerk mit einer Gas- oder Dampfturbine (101) nach Anspruch 7.

FIG 1

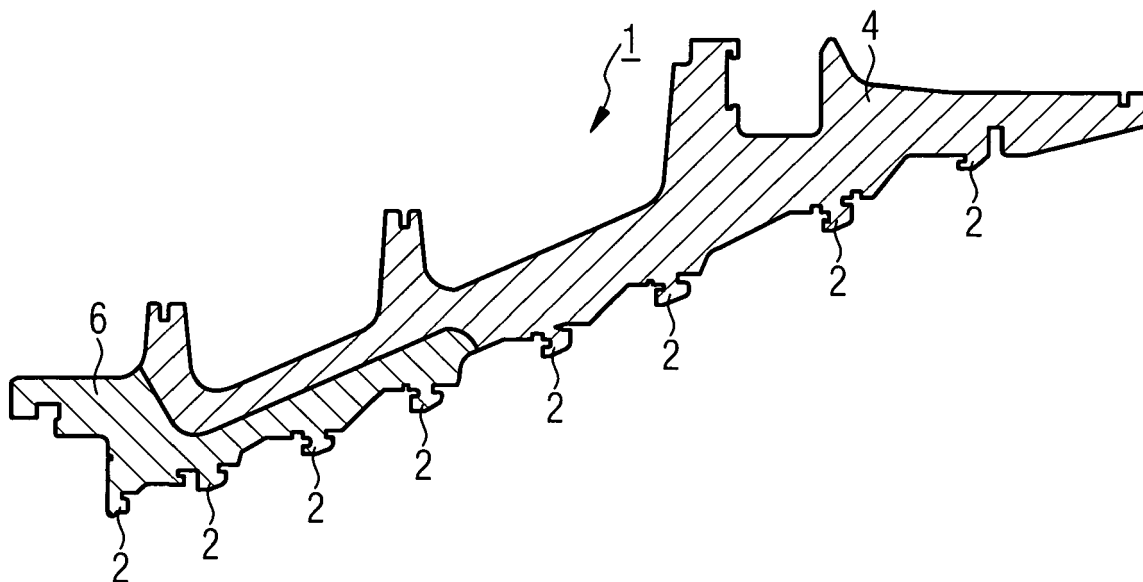


FIG 2

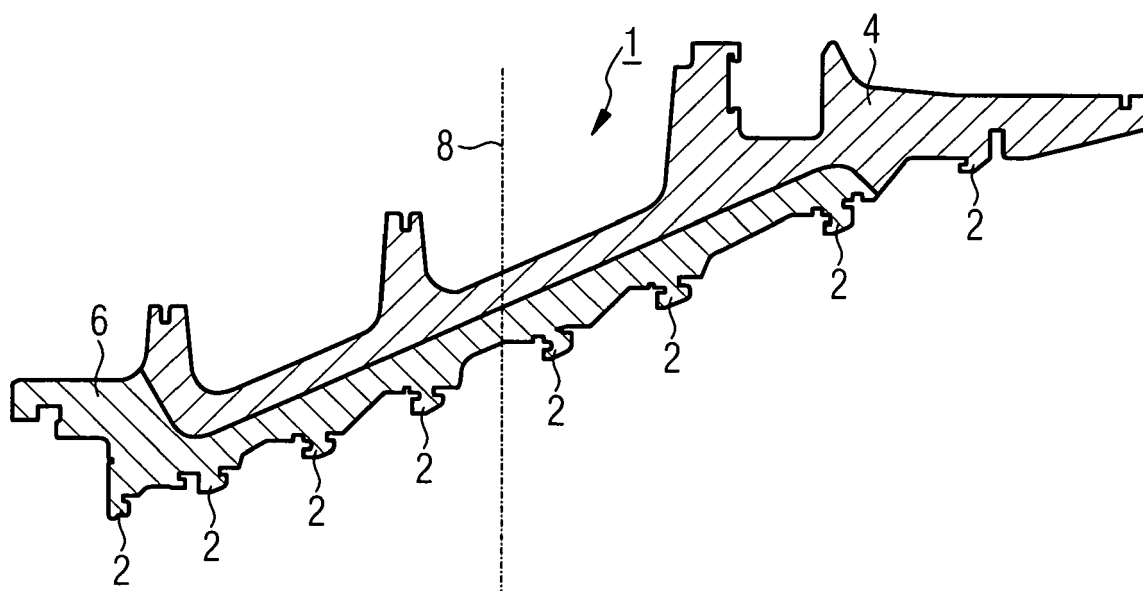


FIG 3

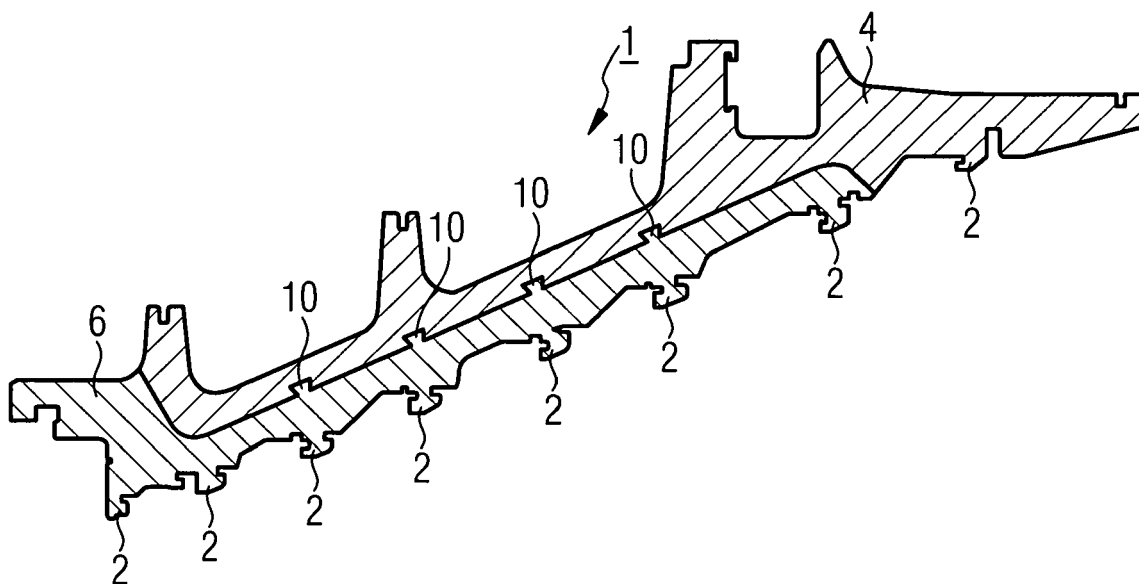


FIG 4

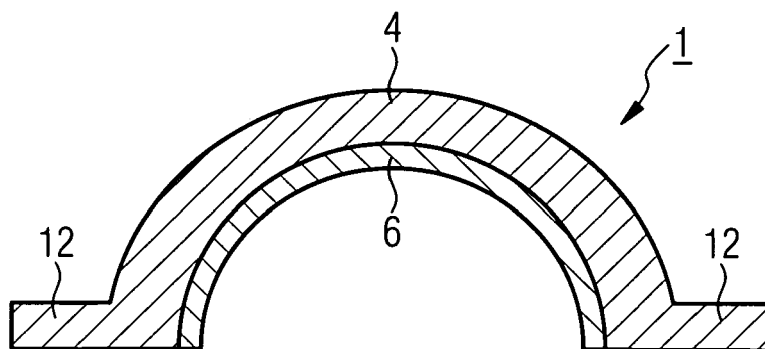


FIG 5

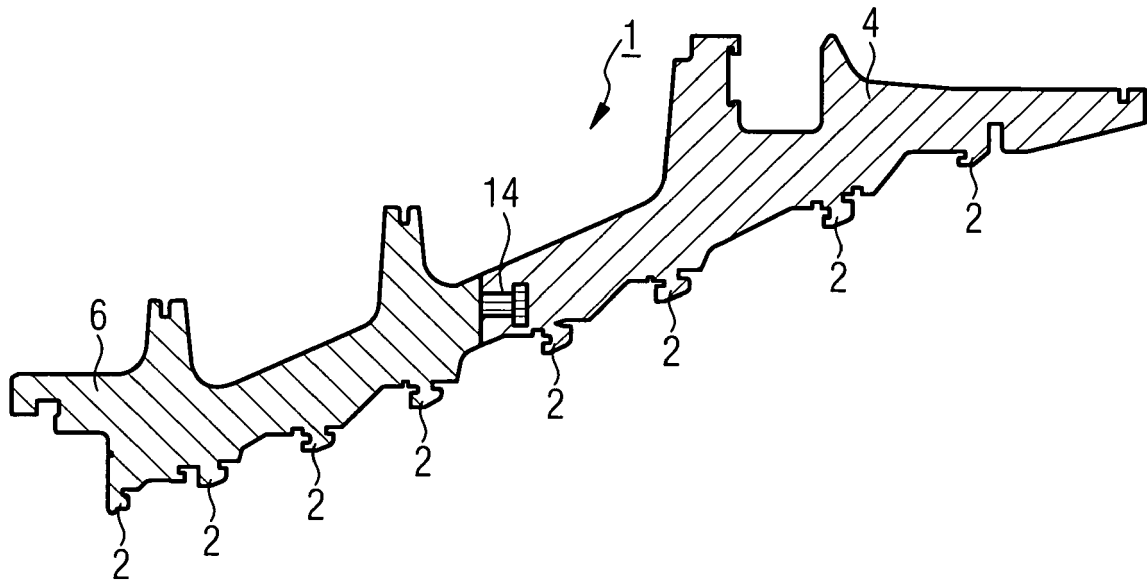


FIG 6

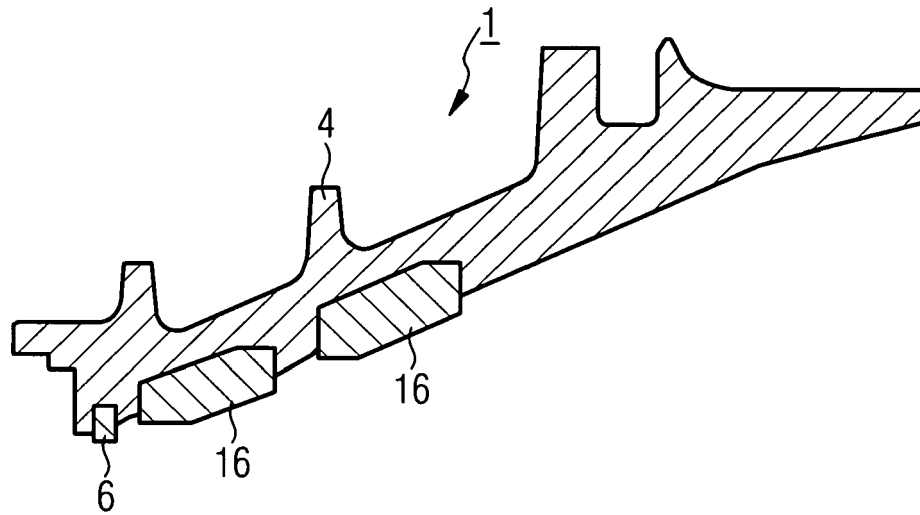


FIG 7

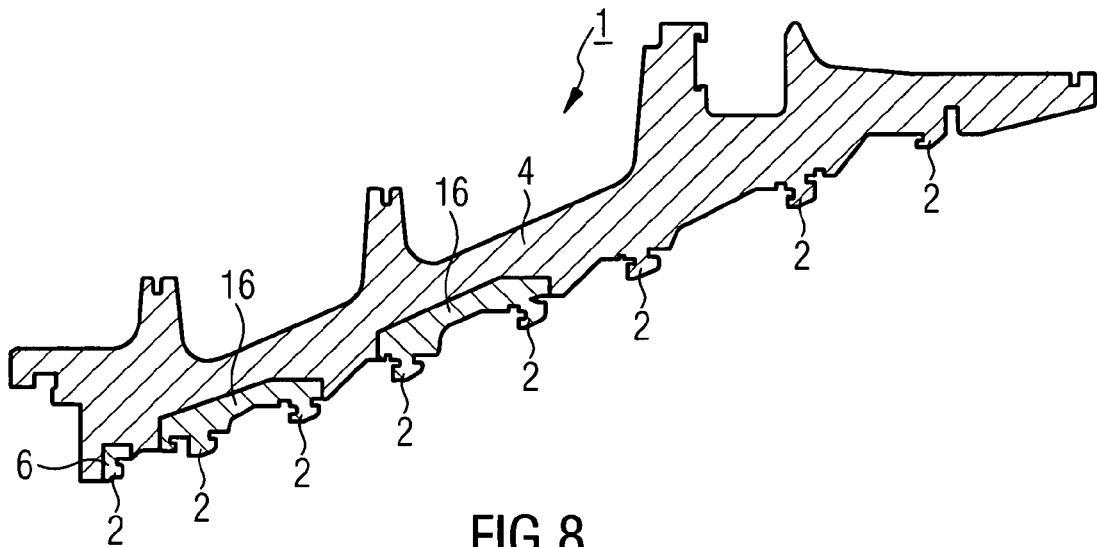


FIG 8

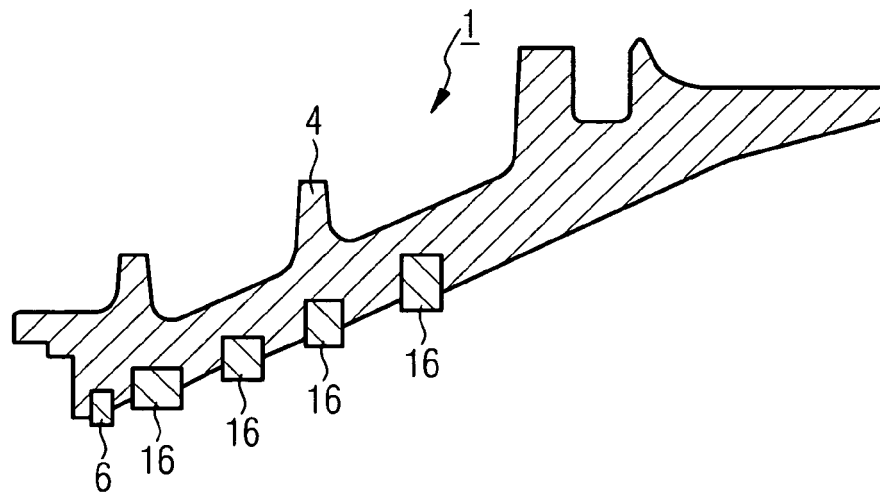


FIG 9

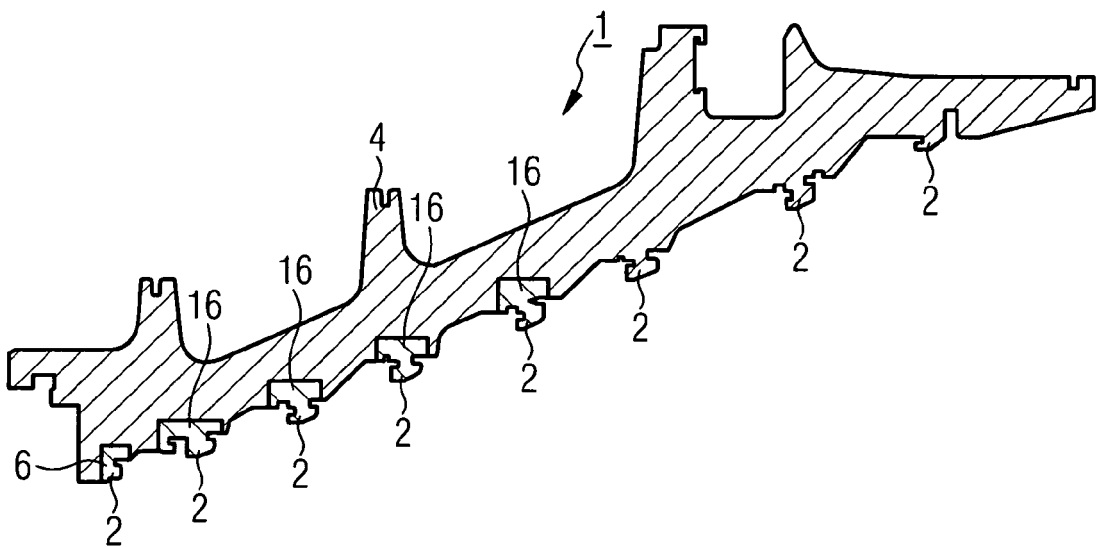
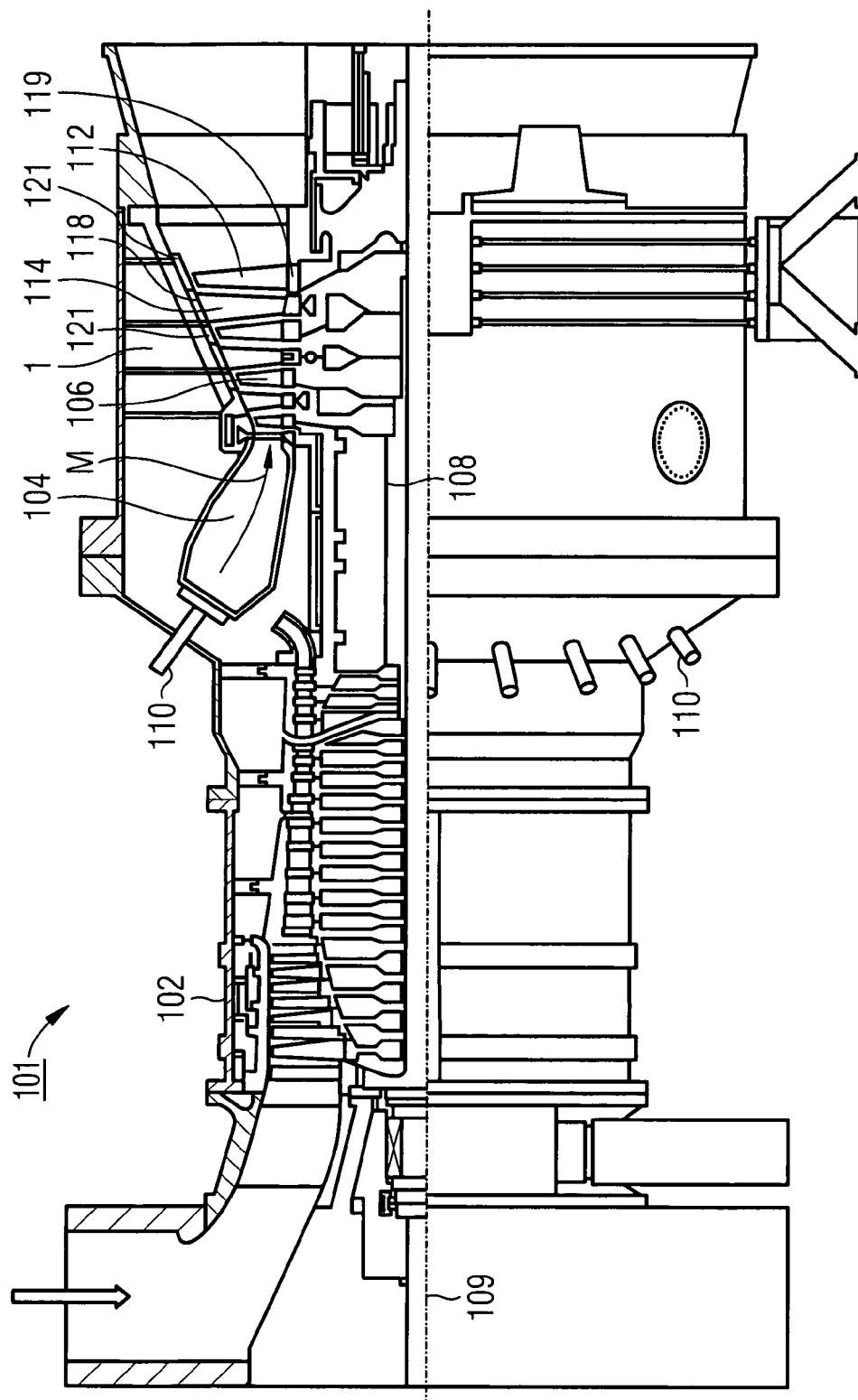


FIG 10





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 02 1446

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 865 155 A (SIEMENS AG [DE]) 12. Dezember 2007 (2007-12-12) * das ganze Dokument *	1-8	INV. F01D9/04 F01D25/24 F01D25/26
X	EP 1 033 478 A (ABB ALSTOM POWER CH AG [CH] ALSTOM [FR]) 6. September 2000 (2000-09-06) * Absätze [0002], [0011], [0012], [0015], [0021], [0023] - [0025], [0035]; Abbildungen 1,4-6 *	1-8	
X	JP 62 267506 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 20. November 1987 (1987-11-20) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-4,6-8	
A	GB 2 412 949 A (SNECMA MOTEURS [FR]) 12. Oktober 2005 (2005-10-12) * Sätze 30-35; Abbildungen 1-4 * * Seite 3, Zeilen 25-35 * * Seite 5, Zeilen 32-37 *	1-8	
A	JP 60 116805 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 24. Juni 1985 (1985-06-24) * Zusammenfassung *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01D C22C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. Juli 2009	Prüfer Chatziapostolou, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P/MC03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 02 1446

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-07-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1865155 A	12-12-2007	KEINE	
EP 1033478 A	06-09-2000	CN 1266143 A	13-09-2000
		DE 19909056 A1	07-09-2000
		JP 2000257404 A	19-09-2000
JP 62267506 A	20-11-1987	KEINE	
GB 2412949 A	12-10-2005	CA 2500959 A1	05-10-2005
		FR 2868467 A1	07-10-2005
		JP 4153501 B2	24-09-2008
		JP 2005291204 A	20-10-2005
		US 2005244266 A1	03-11-2005
JP 60116805 A	24-06-1985	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82